



IFU

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Osamu NARUSE, et al.

GAU: 2852

SERIAL NO: 10/825,318

EXAMINER:

FILED: April 16, 2004

FOR: CLEANING APPARATUS, IMAGE FORMING APPARATUS, AND PROCESS CARTRIDGE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2003-113506	April 17, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

C. Irvin McClelland  
Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26,803

10/825,318

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年    4 月 1 7 日  
Date of Application:

願 番 号                    特 願 2 0 0 3 - 1 1 3 5 0 6  
Application Number:

T. 10/C] :                [ J P 2 0 0 3 - 1 1 3 5 0 6 ]

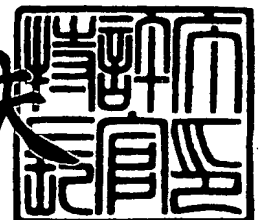
願            人                    株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年    4 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0300182

【提出日】 平成15年 4月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 21/00

【発明の名称】 クリーニング装置

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 成瀬 修

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 仲野 徹

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 堀家 正紀

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社 リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100080115

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 五十嵐 和壽

    【連絡先】 0 3 - 3 2 6 3 - 3 8 6 1

【代理人】

    【識別番号】 100071478

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐田 守雄

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 161460

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0207475

【包括委任状番号】 9808859

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クリーニング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤を堰き止める板状ゴム部材を有し、この板状ゴム部材と金属板とが一体接合されたブレードチップと、このブレードチップを支持する支持板と、ブレードチップを支持板側に押さえ付けるホルダーとを具えたことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 2】 ブレードチップは、前記金属板からの板状ゴム部材の突き出し量が、板状ゴム部材の厚さ以下の突き出し量である請求項 1 記載のクリーニング装置。

【請求項 3】 ブレードチップは、このブレードチップに接して設けた振動板に押し付けられ、この振動板には圧電素子が接合され、この圧電素子に電圧が印加されて、該圧電素子からの振動が板状ゴム部材に伝播される構成となっている請求項 1 または 2 に記載のクリーニング装置。

【請求項 4】 板状ゴム部材の一部もしくは全体が、低摩擦化処理の表面処理が施されている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のクリーニング装置。

【請求項 5】 支持板は、該支持板に設けた支軸を支点として回転可能に支持する構成とした請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のクリーニング装置。

【請求項 6】 振動板は、板状ゴム部材、支持板のいずれの厚さより薄い厚さの金属部材で形成した請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載のクリーニング装置。

【請求項 7】 振動板は、圧電素子が接合されている箇所以外の適宜箇所、または振動板の一部が切り欠かれている請求項 3 ないし 6 のいずれかに記載のクリーニング装置。

【請求項 8】 板状ゴム部材と金属板との間には、これらの部材の異種材質を積層し、音響インピーダンス損失を小さくした請求項 3 ないし 7 のいずれかに記載のクリーニング装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のクリーニング装置を具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のクリーニング装置、像担持体、像担持体を帯電する手段、像担持体に形成された静電潜像を現像剤で現像する現像手段を有することを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 11】 請求項 10 のプロセスカートリッジを複数、具えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複写機、プリンタ、および FAX などに用いられる電子写真方式あるいは静電記録方式の画像形成装置に関し、特に、クリーニング装置を有した画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、情報化社会の発展に伴い、電子写真複写機、電子写真プリンターなどの画像形成装置には、画像形成速度の高速化、オフィス環境の効率的利用の観点から小型化、高品質な情報の伝達を目的にさらなる高画質化、さらに地球環境保護の観点から、装置の長寿命化が要求されている。このため、画像形成装置に使用される電子写真像担持体にも高速応答性、小型化、高耐久化が要求されている。したがって、有機像担持体の表面に無機物を添加した有機コート層を設けたり、アモルファス-Si の像担持体によって、長寿命化を図ってきた。

【0003】

他方、像担持体に最もダメージを与える可能性があるクリーニング装置においては、像担持体へのダメージが小さいと考えられるブラシクリーニングによって、像担持体上の残留トナーを静電的に吸着する方法が提案されている。しかし、このように静電的に吸着する場合には、転写後のトナー極性に依存したり、環境（温／湿度）の影響を大きく受けたりするので、完全なクリーニングが困難であり、画像品質の向上が図れなかった。

【0004】

また、高画質化の要求に対しては、トナー粒子の自身の小径、真球径化が最も

寄与が大きいことが解り、トナー開発や市場の傾向が小径／球形化の方向になってきている。しかしながら、トナーが小径で球形性が高くなると、クリーニングしづらくなる方向であることは必然的である。すなわち、トナー像を被転写体に転写した後に、像担持体表面に付着する残留トナーのクリーニング装置による完全除去が困難で、クリーニング不良が発生することである。特に、ブレードクリーニング方式においては、クリーニング時にトナーが像担持体とクリーニングブレードの接触部間で最密の充填状態に近くなるので、像担持体に対して強い付着力を持っている像担持体側の1層目トナーと、これよりも上層の2層目トナーとの間でトナー同士が滑り、1層目トナーがクリーニング不良として像担持体上に残ってしまう傾向があった。

#### 【0005】

これらの問題に対応するために、ブレードクリーニング方式において、ゴム硬度の上昇と当接圧力の上昇が余儀なくされている。このため、像担持体の摩耗が促進されたり、ゴムブレードの摩耗が加速されたりするので、ブレード寿命が低下するなどの不具合が生じている。

#### 【0006】

そこで例えば、ブレードを、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、エチレン系樹脂からなる群から選択した少なくとも一種の樹脂のCVDコーティング膜で被覆した構成が知られている（例えば、特許文献1参照。）。この構成によれば、ブレードにCVD処理（chemical vapor deposition：化学気相反応法）を行うことにより、加水分解を防いだり、摩擦係数を低下させたりできるとされている。

#### 【0007】

また、組立し易いように取り付け用の穴と凸部が列状に形成されて、穴と凸部による嵌合させた上で接着部材で接着した構成が知られている（例えば、特許文献2参照。）。板状ゴム部材を固定する板状ゴム部材固定部材とクリーニング部材全体を固定する固定部材との間に弾性部を設けた構成が知られている（例えば、特許文献3参照。）。

#### 【0008】

さらに、板状ブレード部材を、金属板上に樹脂層を設けた積層体とした構成が

知られている（例えば、特許文献4参照。）。

#### 【0009】

また、クリーニングブレードの固定端に、ブレードに振動を与える超音波クリーニング補助部材を備えることで、ブレードに振動エネルギーを与えて表面の粒子を浮かせ、粒子を除去するようにした構成が知られている（例えば、特許文献5参照。）。このクリーニング装置の構成は、像担持体表面をクリーニングするための自由端と、クリーニングを行う際にクリーニング手段を位置決めする固定端とをもつクリーニングブレードと該クリーニングブレード固定端上に設けられ、ブレードに振動エネルギーを与えて像担持体表面の粒子を浮かせ、除去するための超音波クリーニング補助デバイスである。この構成によれば、振動子の振動エネルギーを像担持体表面と接触するブレードチップの先端に集中でき、この像担持体表面の残トナー粒子を振動により浮揚させて、残トナー粒子の像担持体との付着力を弱めることができる。このため、クリーニングブレードによって、付着力の弱まった残トナー粒子を効率的に排除でき、よりよくクリーニングできるとされている。

#### 【0010】

さらに、クリーニングブレードに振動を印加する圧電素子を設けて、トナー抜け、像担持体表面へのトナー融着、異音、異常振動、ブレードめくれなどの問題を解消して、高画質、高品質および高耐久を実現するようにした構成が知られている（例えば、特許文献6参照。）。

#### 【特許文献1】

特開2000-259051号公報（第2, 3頁、図1）

#### 【特許文献2】

特第02961926号公報（第2, 3頁、図1）

#### 【特許文献3】

特開平9-325659号公報（第2, 3頁、図1）

#### 【特許文献4】

特開平11-219082号公報（第2～4頁、図2）

#### 【特許文献5】



特開平 11-30938 号公報 (第 2 頁、図 2)

【特許文献 6】

特開平 11-174992 号公報 (第 2～4 頁、図 1)

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、転写後の残トナーをクリーニングするクリーニング工程において、ブレードクリーニングする際に、像担持体表面の摩擦によってブレードが反転したり、ブレードが鳴くように異音が生じたり、ブレード部材の摩耗が促進したりするなどの不具合が発生する。さらに、ブレードと像担持体の摺擦作用によって、トナーの樹脂成分が像担持体表面に付着するフィルミング現象が生じるので、画像品質を著しく低下させる原因となっていた。

【0012】

また、上述したトナーの小径・球形化によってクリーニング性の低下に対しては、ブレードを加振することによりクリーニング性を確保する構成が、既に提案されてきた。しかし、像担持体とブレードとが摺擦することは、その箇所において両者が摩耗することは必然となる。この摩耗量は、像担持体に比べて軟らかい材質であるブレード部材の方が早く摩耗するので、像担持体の寿命に対して、ブレードの寿命が短いことが大きな問題となっていた。

【0013】

また、ブレードとして機能する箇所は、短冊状板材の一部のエッジ部だけにもかかわらず、交換する際は、板状ゴム部材と接着されている支持部品という大きな部品ユニット単位で交換していた。

【0014】

すなわち、上記の特許文献 2 の構成では、全ての部品が接着剤によって接合されているので、クリーニング部品として大きなユニット単位で交換する必要があり、コストアップとなっている。また、上記の特許文献 3 の構成では、弾性部を板バネ部材で形成しているが、交換ユニットとしてユニット全体を交換する必要があるため、コスト低減できない不都合がある。

【0015】

さらに、ブレードユニットに加振源である圧電素子などを装着している場合はユニット全体を交換する必要があるので、大幅なコストアップとなっていた。すなわち、圧電素子の分だけコストが嵩むことに加えて、圧電素子の寿命に余裕があっても、損耗したブレードとともに破棄されてしまう不都合が生じた。

#### 【0016】

他方、上記の特許文献1の構成では、ブレード表面を樹脂のCVDコーティング膜で被覆した方式であるので、本来のゴムの密着効果がなくなり、クリーニング性に劣る。また、摺擦によってコーティング膜がブレード表面から剥離してしまうので、耐久性に劣る欠点がある。特に、コーティング膜が僅かな部分でも剥離した場合に、摺擦によって、この剥離部分から周囲にコーティング膜の剥離が広がってゆくので、耐久性が低い傾向が促進されている。

#### 【0017】

上記の特許文献4の構成では、板状ブレード材が樹脂であるので、像担持体との密着性が低く、両者間に隙間が生じて、クリーニング不良が発生しやすい。さらに、像担持体自身もポリカーボネートを主成分とする樹脂であるので、表面を傷つけるなどの不具合がある。

#### 【0018】

上記の特許文献5の構成では、超音波を伝播する導波管に定在波を形成させているので、環境条件、特に温度によって音波の伝播状態が大きく変化する。このため、安定的な振動状態を得ることが難しい。また、像担持体の幅方向に均一に定在波を形成させるには、極めて大きな振動子が要求されるので、装置の小型化が困難となる。さらに、この構成では、像担持体と残トナー粒子との付着力を弱めることに主眼が置かれており、振動の印加装置は、クリーニング自体を担当するのではなく、クリーニングするための補助手段となっている。

#### 【0019】

上記の特許文献6の構成では、ブレードに印加する振動波形は定在波である。本構成であるとブレードの長手方向に定在波を形成し振動を印加しているので、環境条件など外部要因によって変動し、さらにブレード材質が弾性材であることから振動の伝播効率が極めて低い構成となっている。さらにブレードの長さ方向

に加振しているため振動伝播が吸収され、振動効率の低い構成となっている。

#### 【0020】

そこでこの発明は、前記のような従来のものが有する問題点を解決し、耐摩耗性向上の像担持体を使用する上で、ブレード部材をチップ化して、交換部品として小型化や着脱交換の容易化を図ることが可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0021】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、クリーニング装置が、現像剤を堰き止める板状ゴム部材を有し、この板状ゴム部材と金属板とが一体接合されたブレードチップと、このブレードチップを支持する支持板と、ブレードチップを支持板側に押さえ付けるホルダーとを具えたことを特徴としている。

#### 【0022】

請求項2に記載の発明は、請求項1において、ブレードチップは、前記金属板からの板状ゴム部材の突き出し量が、板状ゴム部材の厚さ以下の突き出し量である。

#### 【0023】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2において、ブレードチップは、このブレードチップに接して設けた振動板に押し付けられ、この振動板には圧電素子が接合され、この圧電素子に電圧が印加されて、該圧電素子からの振動が板状ゴム部材に伝播される構成となっている。

#### 【0024】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかにおいて、板状ゴム部材の一部もしくは全体が、低摩擦化処理の表面処理が施されている。

#### 【0025】

請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかにおいて、支持板は、該支持板に設けた支軸を支点として回転可能に支持する構成とした。

#### 【0026】

請求項6に記載の発明は、請求項3ないし5のいずれかにおいて、振動板は、

板状ゴム部材、支持板のいずれの厚さより薄い厚さの金属部材で形成した。

【0 0 2 7】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 3 ないし 6 のいずれかにおいて、振動板は、圧電素子が接合されている箇所以外の適宜箇所、または振動板の一部が切り欠かれている。

【0 0 2 8】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 3 ないし 7 のいずれかにおいて、板状ゴム部材と金属板との間には、これらの部材の異種材質を積層し、音響インピーダンス損失を小さくした。

【0 0 2 9】

請求項 9 に記載の発明は、画像形成装置が、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のクリーニング装置を具えた。

【0 0 3 0】

請求項 1 0 に記載の発明は、プロセスカートリッジが、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のクリーニング装置、像担持体、像担持体を帯電する手段、像担持体に形成された静電潜像を現像剤で現像する現像手段を有する。

【0 0 3 1】

請求項 1 1 に記載の発明は、画像形成装置が、請求項 1 0 のプロセスカートリッジを複数、具えた。

【0 0 3 2】

【発明の実施の形態】

この発明の第 1 実施形態を図面により説明する。図 1 は、この第 1 実施形態のクリーニング装置を装備した画像形成装置の全体構成を示す概略図である。

【0 0 3 3】

すなわち、画像形成装置 1 は、図 1 に示すように、像担持体である像担持体ドラム 2 の周囲に、帯電ローラ 3 a など像担持体の表面を一様に帯電処理する帯電装置 3、レーザー光線などにより像担持体 2 の一様に帯電処理された表面に潜像を形成する図示しない露光装置、像担持体 2 上の潜像に対して帯電した現像剤であるトナーを付着させてトナー像を形成する現像装置 5、転写ベルトまたは転

写ローラ、チャージャーなどで像担持体 2 上に形成されたトナー像を図示しない記録紙に転写する転写装置 6、トナー像の転写後に像担持体ドラム 2 上に残ったトナーを除去するクリーニング装置 7、像担持体ドラム 2 上の残留電位を除去する除電装置 8 が、順次、配列されている。

#### 【0034】

このような画像形成装置 1 において、帯電装置 3 の帯電ローラ 3 a によって表面を一様に帯電された像担持体ドラム 2 は、露光装置からの露光 4 によって静電潜像を形成され、現像装置 5 によってトナー像を形成される。当該トナー像は転写装置 6 によって像担持体ドラム 2 の表面から、給紙トレイ 9 から図中の破線で示す搬送経路に沿って搬送された記録紙へ転写される。その後、記録紙上のトナー像は、定着装置 14 によって記録紙に定着される。一方、転写されずに像担持体ドラム 2 上に残ったトナーは、クリーニング装置 7 によって回収される。残留トナーを除去された像担持体ドラム 2 は、除電装置 8 の図示しない除電ランプで前記の帯電処理として初期化され、次の画像形成プロセスに供される。

#### 【0035】

クリーニング装置 7 は、図 2 に示すように、像担持体側の先端部が、前記転写後の像担持体ドラム 2 の外周面に接して、像担持体ドラム 2 の表面に残存する現像剤であるトナーを堰き止めて除去する板状ゴム部材であるブレード材 12 を有し、このブレード材 12 と金属板である支持板 13 とを一体接合したブレードチップ 14 と、このブレードチップ 14 を支持する支持板 15 と、ブレードチップ 14 を支持板 15 側に押さえ付けるホルダーである押さえ板 16 とを有している。なお、支持板 15 の図中の左側の基端は、図示を省略した支持機構に接続され、この支持機構によって、ブレード材 12 の像担持体ドラム 2 側の先端部が、転写後の像担持体ドラム 2 の外周面に、この先端部と像担持体ドラム 2 の外周面とにより形成する角度が所定の当接角度で、かつ所定の当接圧力を有して接するようにしている。また、17 は、支持板 15 に押さえ板 16 を取り付けた状態に確保するためのネジ部材である。

#### 【0036】

ブレードチップ 14 は、図 3 に示すように、ポリウレタンゴムを主成分とした

ブレード材 12 と、金属部材である支持板 13 とにより構成されている。

#### 【0037】

ブレード材 12 は、略長板形状に形成され、厚さが、0.3～1mm、硬度が、JISA65～90度が好ましいものとして確保されている。ブレード材 12 の長さは、像担持体ドラム 2 の回転方向に対して幅方向全域または現像装置 5 によって像担持体の表面が現像される領域を網羅できる長さが確保されている。すなわち、例えば、クリーニング装置 7 を、一般的なOA用途の画像形成装置に搭載するときは、ブレード材 12 の長さは、300～360mmの長さになる。

#### 【0038】

ブレード材 12 の幅は、これまで従来のブレード自身の弾性（いわゆるブレードの腰）によって、ブレード材 12 の先端部に適度な押し圧力が像担持体との間に加えられるように確保して、この先端部で残留トナーを堰き止めて、像担持体ドラム 2 から除去して、クリーニングしてきた。したがって、ブレード材 12 の幅方向の寸法は、上記作用を得るために10mm以上必要であった。しかし、経時に使用して、ブレード材 12 が摩耗してきたときや、ブレードエッジに欠けや傷が発生して、クリーニング不良が発生したときには、ブレード材 12 が接着されている部材と一緒に交換して廃棄していた。

#### 【0039】

この第1実施形態では、金属製の支持板 13 にブレード材 12 を接着などによって接合させて、ブレードチップ 14 として単パーツとすることにより、ブレード材 12 の剛性を、追加的に上昇させて取り扱い易くするとともに、ブレード材 12 が他の部材を必要とすることなくしている。すなわち、この支持板 13 は、金属材料によって、ブレード材 12 の長さと幅とに同一寸法で長板状に形成されている。また、この支持板 13 の厚さは、ブレード材 12 を長板形状の形状を維持できる程度の厚さが、つまり剛性強度が確保されている。また、このブレード材 12 の少なくとも図3中に示されるA部とB部の角部は、所定の真直度とシャープな角が確保されたブレードエッジとして形成されている。

#### 【0040】

したがって、ブレードチップ 14 は、図3中における上下方向つまりブレード

チップ 1 4 の幅方向で対称性が確保されているので、経時使用により消耗して、ブレードエッジ B 部に欠けや傷が生じた場合には、再び図 2 に示すように、押さえ板 1 6 を外して、ブレードチップ 1 4 を取り外し、上下を容易に反転させて、再びブレードチップ 1 4 を取り付ければ、反対側のブレードエッジの A 部をクリーニングに使用できる。この結果、部品寿命の倍増が可能となる。すなわち、ブレードエッジとしての A 部と B 部とにより、ブレードチップ 1 4 を交換部品として、2 度使用することができる。

#### 【 0 0 4 1 】

このように第 1 実施形態のクリーニング装置 7 によれば、板状ゴム部材であるブレード材 1 2 と金属板である支持板 1 3 とを張り合わせなどにより接合して一体形成し、ブレードチップ化しているので、着脱交換が容易となる。すなわち、例えば、上記のようにブレード材 1 2 の長さが 3 0 0 ～ 3 6 0 mm、厚さが 0. 3 ～ 1 mm、幅が 1 0 mm 程度の場合に、ブレードチップ 1 4 として取り外したときにも、このようにブレード材 1 2 が支持板 1 3 に接合されているので、長尺部材として湾曲したり折れ曲がったりすることなく、長板状の形状を維持できる。このため、取り扱い性が向上できる。他方、ブレードチップ 1 4 を反転させて再び取り付ける場合や、新品のブレードチップ 1 4 を取り付ける場合にも、前記のように形状が維持されているので、容易に取り付けることができる。

#### 【 0 0 4 2 】

他方、像担持体ドラム 2 と反対側のブレード材 1 2 の端部もブレード機能を有しているので、従来のブレード材よりも寿命を倍増できる。すなわち、経時使用によりブレード材 1 2 の端部（上記の B 部）、ブレードチップ 1 4 を押さえ板 1 6 および支持板 1 5 に装着する向きを変更すれば、反対側の未使用なブレード材 1 2 の端部（上記の A 部）をクリーニングに使用できる。また、特に、この未使用なブレードエッジ A 部は、ブレードチップ 1 4 が押さえ板 1 6 および支持板 1 5 に装着された状態では、これらの支持板 1 5 と押さえ板 1 6 とによって形成される凹部の奥側に位置し、外部に露出されないので、エッジ（A 部）の保護が図れる。すなわち、エッジ形状を新品と同様にシャープで真直度を確保した状態のまま、維持することができる。したがって、前記のようにブレードチップ 1 4 を

装着する向きを変更して、このような未使用のエッジ（A部）に交換した場合に、十分なクリーニング性能を発揮することが可能となる。このためクリーニング装置 7 によるクリーニング性を十分に維持しながら、ブレード材 12 が消耗した場合に部品を交換して破棄する頻度を削減できる。この結果、コストダウンが図れ、経済性を向上できる。

#### 【0043】

また、ブレードチップ 14 を取り付けた場合には、ブレードチップ 14 側の支持板 13 と、支持板 15 とが面接触し、しかもこれらの両者が金属製とされて十分な剛性強度が確保されているので、ブレードチップ 14 を安定して強固に取り付けることができ、かつ支持板 15 によって規定される姿勢に、ブレードチップ 14 の姿勢を設定することができる。このため、ブレード材 12 の先端部を、設計通りの当接角度かつ所定の当接圧力を有して、転写後の像担持体ドラム 2 の外周面に精度よく、当接させることができる。この結果、ブレード材 12 によるクリーニング性能を充分かつ安定して発揮させることができる。

#### 【0044】

次に、この発明の第 2 実施形態を説明する。なお、上記の第 1 実施形態と同一の構成部材には、同一の符号を付して、説明を省略または簡略化することにする。

#### 【0045】

この第 2 実施形態のクリーニング装置 20 は、上記の第 1 の実施形態の構成に加えて、図 4 に示すように、ブレードチップ 21 における支持板 15 から幅方向の外方へのブレード材 22 の突き出し量を所定に設定して、クリーニング性の向上を図っている。

#### 【0046】

すなわち、像担持体ドラム 2 をクリーニングするためには、クリーニング部材としてのブレード材 22 に、像担持体ドラム 2 上の残トナーを堰き止める機能が必要である。このブレード材 22 の先端部が像担持体ドラム 2 に接することによる堰は、ブレード材 22 のゴム硬度と、ブレード材 22 の先端部を像担持体ドラム 2 に押しつける力とによって決定される。したがって、ブレード材 22 が支持



板 1 3 と接合されている構成で、ブレード材 2 2 が幅方向で支持板 1 3 の内側に接合されている場合には、像担持体ドラム 2 に近づく方向であるブレード材 2 2 の押圧方向に対して背面側の全面が支持板 1 3 によって支持されているので、剛性上の問題はなく、前記の押しつける力が十分な大きさを維持される。他方、前記の構成で、ブレード材 2 2 が支持板 1 3 から幅方向で外側に突き出た場合には、ブレード材 2 2 の堰を形成する機能が劣ってくる。すなわち、ブレード材 2 2 の突き出た部分は、支持板 1 3 によって背面側が支持されないことから、この部分の剛性が低下する。この結果、前記の押しつける力が減少し、ブレード材 2 2 先端部の像担持体ドラム 2 に対する当接圧力が不足するので、クリーニング性が低下してしまう。

#### 【0047】

すなわち、前記の突き出し量  $L$  を、ブレード厚さ  $T1$  を基準とした比率で変更したブレード材 2 2 を用いて像担持体ドラム 2 のクリーニングを行い、それぞれのクリーニング結果を、予め定めた 5 段階評価のクリーニングランクで評価した。これにより、図 5 に実験により求められた評価結果を示すように、このブレード材 2 2 の突き出し量  $L$  とクリーニング性との関係としては、突き出し量  $L$  が多くなるほど、クリーニングランクが徐々に低下する傾向を現わす実験結果が得られた。この結果、ブレード材 2 2 の突き出し量  $L$  とブレード厚さ  $T1$  との比率が成立しない突き出し量  $L$  が 0 の場合には、同図中の横軸における 0 の目盛りで示されるように、最高の第 5 の評価ランクの評価が得られ、突き出し量  $L$  とブレード厚さ  $T1$  とが同一の場合に、横軸における 1 の目盛りで示されるように、第 5 と第 4 の評価ランクの中間の評価が得られた。特に、この実験結果から、突き出し量  $L$  がブレード厚さ  $T1$  以上になると、ゴム剛性が小さくなり、堰を作りづらくなるので、クリーニング性が大幅に低下してくることが解った。これに加えて、突き出し量  $L$  が極端に多くなると、ブレードのめくれなどのトラブルも発生しやすくなることが解った。

#### 【0048】

そこで、ブレードチップ 2 1 を、板状ゴム部材であるブレード材 2 2 の全面が、支持板 1 3 の全面に接合されて、支持板 1 3 からのブレード材 2 2 の突き出し

量 $L$ が0となっているか、もしくは、この突き出し量 $L$ が、ブレード材22の厚さ $T1$ 以下の突き出し量 $L$ としている。すなわち、この第2実施形態では、図4に示すように、ブレード材22の突き出し量 $L$ を、ブレード材22の厚さ $T1$ と同一に確保して設定している。

#### 【0049】

このように第2実施形態のクリーニング装置20によれば、ブレードチップ21が、支持板13から像担持体ドラム2に向かった幅方向へのブレード材22の突き出し量 $L$ を所定に確保しているので、確実なクリーニング性が得られる。すなわち、この突き出し量 $L$ は、像担持体ドラム2上の残トナーを堰き止める堰を十分に形成できる程度のゴム剛性を確保できる突き出し量 $L$ として、0を含んだブレード材22の厚さ $T1$ 以下の突き出し量 $L$ としている。

#### 【0050】

次に、この発明の第3実施形態を説明する。この第3実施形態のクリーニング装置25は、上記の第2の実施形態の構成に加えて、図6に示すように、加震源としての圧電素子によって上記のブレードチップ21つまりブレード材22に振動を印加するようにしている。なお、上記の第2実施形態と同一の構成部材には、同一の符号を付して、説明を省略または簡略化することにする。

#### 【0051】

すなわち、図6に示すように、ブレードチップ21は、上記の支持板15に代替して設けられた振動板26に押しつけられ、この振動板26の図中左側の基端には、圧電素子27が接着により接合されている。この振動板26は、上記の支持板15と同一の幅および長さ寸法が確保され、SUS（ステンレス鋼）系のバネ材で形成され、厚さが、0.2～0.5mmの振動しやすい部材が好ましいものとして選択されている。

#### 【0052】

そして、圧電素子27に、繰り返しの電圧つまり所定の電圧幅かつ周期的に繰り返し変動する電圧を印加することにより、振動板26の基端にある圧電素子27から振動波が生成され、この振動波によって振動板26が振動し、振動板26の先端にあるブレードチップ21も振動する。したがって、この振動によって、

弾性体であるブレード材 22 が変形するので、像担持体ドラム 2 上に残留したトナーを押し戻す作用が生じたり、ブレード材 22 のブレードエッジのめくれがなくなり、この結果、トナーを巻き込んでトナーを通過させる作用も低下できる。また、振動が像担持体ドラム 2 に付着している残留トナーへも伝播するので、この残留トナーの像担持体ドラム 2 からの剥離作用にも有効となる。このため、ブレードエッジによる付着トナーのスクレイピング（すくい取る）作用が容易化される。この結果、クリーニング性が向上できる。

#### 【0053】

さらに、ブレードエッジと像担持体ドラム 2 との接触摩擦力が低下して、ブレード材 22 への摺擦負荷が低下する。すなわち、ブレードを加振した場合と加振しない場合とで、像担持体ドラム 2 の回転トルクを測定した。この結果、図 7 のグラフに明らかに示されるように、前者のブレードを加振した場合には、後者の加振しない場合に比べて、像担持体ドラム 2 の回転トルクが 30 ～ 50 % 程度に低下することが解る。また、図中に示されるように、像担持体ドラム 2 の回転速度が 0 から、V5 へと増加するに伴い、前者による回転トルクは、T2 付近から徐々に僅かに上昇する傾向があるのに対して、後者による回転トルクは T5 から T3 付近まで徐々に降下するが、前者によって得られる回転トルクまでは降下しない。すなわち、像担持体ドラム 2 の最大の回転速度である V5 でも、前者によれば、明確で有意な回転トルクを減少する効果が得られることが解った。これは、ブレードと像担持体間に生じた摩擦による負荷トルクが減少したためである。これからも、加振することで、ブレード寿命が大幅に改善されることが解る。すなわち、このように摩擦力を低減できるので、この摩擦によったブレード材 22 の磨耗による消耗を減少することができる。

#### 【0054】

このように第 3 実施形態のクリーニング装置 25 によれば、ブレードチップ 21 つまりブレード材 22 を加振することにより、ブレード材 22 と像担持体ドラム 2 との間に生じる摩擦力を低減できる。このため、両者 22, 2 の磨耗を減少させ、寿命を長期化して向上させることができる。さらに、このように摩擦力が低減するので、ブレードのめくれを無くすることができる。このため、ブレード材

22の先端形状であるブレードエッジが異形状となることを回避できる。この結果、ブレード材22によるクリーニング性能を安定させて充分に発揮させることが可能となり、クリーニング性を向上できる。他方、このように両者間に生じる摩擦力による像担持体の回転トルクに対する負荷が低減できるので、像担持体を安定して回転駆動させることができる。このため、像担持体の回転に関連した一連の画像形成動作の安定化が図れる。この結果、画像品質の向上を図ることができる。

#### 【0055】

次に、この発明の第4実施形態を説明する。この第4実施形態のクリーニング装置30は、図8に示すように、上記の第2の実施形態の構成に加えて、ブレードチップ31を形成するブレード材32の図示しない像担持体ドラム2との接触部または全体を、改質処理して、この接触する部分の摩擦係数を低減するようにしている。なお、上記の第2実施形態と同一の構成部材には、同一の符号を付して、説明を省略または簡略化することにする。

#### 【0056】

すなわち、クリーニング装置30は、図8に示すように、ブレードチップ31のブレード材32の像担持体ドラム2との接触部、または全体を、摩擦係数を低減させるための改質処理している。すなわち、少なくとも、図8中に示されるブレード材32の右側下方および左側下方の角部付近が、つまりブレードエッジA部およびB部が、改質処理されている。従来の摩擦係数を低減させるための表面処理としては、グラファイトや二硫化モリブデンなどの活性粉末を塗布することにより、摩擦係数を低下させる方法がある。しかし、このように塗布する方法であると、経時によって、塗布した活性粉末が剥がれるなど耐久性に問題があった。

#### 【0057】

そこで、この第4実施形態においては、ブレード材32の像担持体ドラム2との接触部、または全体を、ハロゲン処理、特に塩素化処理することにより、ゴム分子の2重結合部分に塩素を付加させて、ブレード材32としての材質自身の改質を行なっている。すなわち、所定濃度の塩素ガス雰囲気中に、ブレード材32

を所定時間、安置した。

#### 【0 0 5 8】

そして、改質による効果を検証するために、塩素ガス濃度は、5 0 v o l % (体積%) で一定にして、塩素化処理の開始から所定の時間の経過毎に、ブレード材 3 2 の摩擦係数の変化を測定した。この結果、未処理で摩擦係数  $\mu = 2$  のものが、処理時間が 1 0 分で  $\mu = 0.5$  までに低下した測定結果が得られた。これによって、ブレード材 3 2 の像担持体ドラム 2 との接触部の摩耗が減少されて、ブレード寿命を改善することができる。

#### 【0 0 5 9】

このように第 4 実施形態のクリーニング装置 3 0 によれば、ブレードチップ 3 1 のブレード材 3 2 の所定部分を改質処理することにより、表面の摩擦係数を減少させているので、ブレード材 3 2 が像担持体ドラム 2 との接触したときに生じる摩擦力が低下して、ブレード寿命が長期化されて向上できる。すなわち、特にブレード材 3 2 の表面に新たな摩擦を低減させる部材を付加的に設けることなく、ブレード材 3 2 自体の少なくとも像担持体に接触する表層を改質して、像担持体と接触する部分の摩擦力を低減させているので、経時的な使用によって前記の摩擦低減部材が剥離して摩擦力を低減できないなどの耐久性の問題が生じなくなる。

#### 【0 0 6 0】

他方、この改質処理が、ガス雰囲気中に安置することにより行なわれており、物理的な固体物と接触させて処理していないので、この改質処理によって、ブレード材 3 2 のブレードエッジ形状を損なうことがなくなる。このため、摩擦力を低減させながら、ブレードエッジ形状の正確さや精度を維持して確保でき、結果としてクリーニング性を向上できる。

#### 【0 0 6 1】

次に、この発明の第 5 実施形態を説明する。この第 5 実施形態のクリーニング装置 3 5 は、上記の第 2 の実施形態の構成に加えて、図 9 に示すように、ブレードチップ 2 1 を像担持体ドラム 2 に対して接離する方向に回転可能に設けるとともに、ブレードチップ 2 1 を、ブレード材 2 2 が像担持体ドラム 2 に接する方向

に付勢するようにしている。なお、上記の第 2 実施形態と同一の構成部材には、同一の符号を付して、説明を省略または簡略化することにする。

#### 【0 0 6 2】

すなわち、ブレードチップ化により高剛性のブレード材 2 2 となると、従来のブレードのように、像担持体ドラム 2 へのブレード材 2 2 先端部の食い込み量を 1 mm 程度を確保することは困難になる。この食い込み込み量は、ブレード自身の真直度のバラツキや、像担持体ドラム 2 が回転するときの像担持体ドラム 2 の振れ変動を吸収するために必要となっていた。

#### 【0 0 6 3】

そこで、クリーニング装置 3 5 は、図 9 に示すように、支持板 1 5 を図中の右側の先端に接続した所定形状の保持板 3 6 を設け、この保持板 3 6 を水平な支軸 3 7 により軸支することにより、保持板 3 6 が支軸 3 7 の軸心を回転中心として、結果として、ブレードチップ 2 1 を回転可能に支持するように構成している。すなわち、保持板 3 6 の略中央箇所には、保持板 3 6 が延在された方向に対して直交する方向に、つまり図中の上下方向に突出された支軸用のリブ部 3 6 a が一体に設けられ、このリブ部 3 6 a の略中央には、所定径を有した軸孔 3 6 b が形成されている。この軸孔 3 6 b には、クリーニング装置 3 5 側の図示しない筐体などの固定部材に水平に軸支されている支軸 3 7 が、挿嵌されている。

#### 【0 0 6 4】

さらに保持板 3 6 は、支軸 3 7 の軸中心を支点として中心にして、付勢手段であるバネ 3 8 により付勢されて、ブレード材 2 2 の先端部を常時、像担持体に所定に加圧させて接触させるようにしている。すなわち、このバネ 3 8 は、スプリング状のバネ部材とされ、一端は、図示しないクリーニング装置 3 5 側の部材に固定されるとともに、他端は、保持板 3 6 の基端側に接続され、これらの間に伸ばされた状態で設置されている。したがって、バネ 3 8 による引っ張り力が、保持板 3 6 の基端側に供給され、この基端側が図中に示す上方に付勢され、前記の支点を中心に保持板 3 6 が右回転して、結果としてブレード材 2 2 が常時像担持体ドラム 2 に加圧される。このため、部品の形状誤差などによる変動、組み付け誤差による変動、運動による変動などのそれぞれの誤差要因に対応することがで

きる。すなわち、これらの変動が生じていても、ブレード材 22 が像担持体ドラム 2 側に回転付勢されているので、変動に追従させて、ブレードエッジを常時、像担持体の外周面に加圧して接触した状態を維持することができる。

#### 【0065】

なお、39 は、保持板 36 と支持板 15 とを接続するとともに、支持板 15 を、この支持板 15 が保持しているブレード材 22 の表面を回転面として回転可能に軸支する軸部材であり、このように軸部材 39 を介在させて支持板 15 を回転可能とすることにより、結果として、像担持体ドラム 2 との相対位置が変化した場合にも、ブレード材 22 によるブレードエッジと像担持体ドラム 2 の外周面との平行度を、前記の回転により変化に追従させて維持し、ブレードエッジの像担持体ドラム 2 に対する接触性つまりクリーニング性を確保するようにしている。

#### 【0066】

このように第 5 実施形態のクリーニング装置 35 によれば、ブレード材 22 つまりブレードチップ 21 を保持する部材である保持板 36 に支軸 37 を設けて回転可能に支持しているため、ブレード材 22 の先端を像担持体ドラム 2 に外周面に均一に接触させることができる。このため、クリーニングムラが無くなる。他方、上記の部品の形状誤差や、組み付け誤差、運動による変動などを許容できる範囲を拡大できるので、性能を確保したまま、部品の形状精度を低下させて製作コストを低減したり、組み付け後の検査を簡略化して、組み立てコストの低減したりすることが可能となる。

#### 【0067】

次に、この発明の第 6 実施形態を説明する。この第 6 実施形態のクリーニング装置 40 は、上記の第 3 の実施形態の構成に加えて、図 10 に示すように、振動板 41 の板厚を、ブレードチップ 21 を構成する支持板 13 およびブレード材 22 の板厚よりも小さく設定して、圧電素子 27 が生成した振動をブレード材 22 に伝播しやすくしている。なお、上記の第 3 実施形態と同一の構成部材には、同一の符号を付して、説明を省略または簡略化することにする。

#### 【0068】

すなわち、クリーニング装置 40 は、図 10 に示すように、振動伝達板として

の振動板 4 1、支持板 1 3、ブレード材 2 2 の互いの厚さの関係を、 $T 3 < T 1$ 、かつ  $T 3 < T 2$  に設定している。すなわち、 $T 1$  は、ブレード材 2 2 の厚さを、 $T 2$  は、支持板 1 3 の厚さを、 $T 3$  は、振動板 4 1 の厚さを、それぞれ示す。したがって、振動板 4 1 が、支持板 1 3 およびブレード材 2 2 に比べて、撓み易くなる。このため、この振動板 4 1 に伝播された振動は、支持板 1 3 を通じてブレード材 2 2 に忠実に伝播しやすくなる。この結果、ブレード材 2 2 を効率的に加振させることができる。なお、振動板 4 1 の厚さ以外の寸法や材質などの構成は、上記の振動板 2 6 と同一である。

#### 【0069】

このように第 6 実施形態のクリーニング装置 4 0 によれば、振動板 4 1 の厚さを支持板 1 3、ブレード材 2 2 などの各部材の厚さより薄くすることにより、振動の伝播特性を良好にすることができる。すなわち、これらの各部材 1 3、2 2 よりも厚さを薄くして振動板 4 1 を変形させやすくしているので、この変形に消費される振動エネルギーを減少でき、振動が従来よりも有効かつ効率的に支持板 1 3 に伝達される。したがって、圧電素子 2 7 からの振動が効率的にブレード材 2 2 に伝達できる。このため、振動発生源としての圧電素子 2 7 が消費するエネルギーつまり駆動電圧を低減できる。この結果、省電力化を図れる。他方、圧電素子からの振動出力が小さくて済むので、圧電素子 2 7 自体の小型軽量化を図れる。また、低出力化による圧電素子 2 7 のコストダウンを図ることも可能となる。

#### 【0070】

次に、この発明の第 7 実施形態を説明する。この第 7 実施形態のクリーニング装置 4 5 は、上記の第 6 の実施形態の構成に加えて、図 1 1 に示すように、振動板 4 6 の適宜箇所に切欠きを設けて、さらに振動の伝達特性の向上を図れるようにしている。なお、上記の第 6 実施形態と同一の構成部材には、同一の符号を付して、説明を省略または簡略化することにする。

#### 【0071】

すなわち、クリーニング装置 4 5 においては、振動板 4 6 に複数の圧電素子 2 7 が長手方向に並んで配置されている方向で、圧電素子 2 7 が設けられている箇



所の間に、振動板 4 6 を略長形状に切り欠いて形成した切り欠き部 4 7 が設けられている。したがって、振動板 4 6 の梁としての断面係数を小さくすることによって、撓みやすい構成としている。すなわち、振動板 4 6 の圧電素子 2 7 を設けた基端側の箇所から、先端側に至る経路を橋梁状に形成して確保しているので、梁として断面係数が小さくなる。したがって、これによって、振動板 4 6 の基端側の圧電素子 2 7 からの振動を応答性良く且つ効率よく、振動板 4 6 の先端側のブレードチップ 2 1 に伝播させるようにしている。

#### 【0 0 7 2】

このように切り欠いた振動板 4 6 を製作する方法としては、プレス加工、エッチング加工、レーザ加工、ワイヤーカット加工などのように、振動板 2 6 に負荷を掛けることなく除去加工でき、内部応力を蓄積させない加工方法が望ましい。

#### 【0 0 7 3】

このように第 7 実施形態のクリーニング装置 4 5 によれば、振動板 4 6 の一部に切り欠きを設けることにより、長い板状の部材である振動板 4 6 においても容易に変形しやすくなり、振動しやすくなる。したがって、振動板 4 6 を振動させるために必要な運動エネルギーを低減できる。このため、振動発生源である圧電素子 2 7 の消費電力つまり駆動電圧を低下できる。この結果、省電力化を図れる。

#### 【0 0 7 4】

なお、この第 7 実施形態では、振動板 4 6 の面としての内周側に切欠き部 4 7 を形成したが、これに限られることなく、適宜、振動板 4 6 の周縁に至る切欠きを設けたり、振動板 4 6 の表および裏の面まで到達する切欠きではなく、表および裏の面のいずれか一方の面または両方の面に設けた凹部としてもよい。

#### 【0 0 7 5】

次に、この発明の第 8 実施形態を説明する。この第 8 実施形態のクリーニング装置 5 0 は、上記の第 3 の実施形態の構成に加えて、図 1 2 に示すように、ブレードチップ 5 1 を形成する支持板 1 3 とブレード材 2 2 との間に異種部材を介装して、ブレードチップ 5 1 内の振動減衰特性を改善するようにしている。なお、上記の第 7 実施形態と同一の構成部材には、同一の符号を付して、説明を省略ま

たは簡略化することにする。

#### 【0076】

振動板 26 は、振動の伝播特性と変位しやすさ（可撓性）から金属部材を用いることは前述したごとくである。また、ブレード材 22 としては、弾性ゴムで形状安定性、耐環境特性からポリウレタンゴムが有効である。

#### 【0077】

このとき加振源である振動板 26 から金属製の支持板 13 を介して、振動を作用させる対象部材である合成ゴム製のブレード材 12 まで、振動が伝播するとき、ブレードチップ 51 内の支持板 13 とブレード材 22 との間の固有音響抵抗（ $\rho c$ ）に大きな差が生じているので、音響抵抗の大きい方から小さい方に振動が伝播する際に、振動に大幅な減衰が生じる。但し、 $\rho$  は密度、 $c$  は材質の音速を表す。すなわち、例えば従来構成では、両部材 13, 22 の固有音響抵抗（ $\text{g/s/cm}^2$ ）は以下に示す値となっている。

支持板 13（鉄）： $270 \times 10^4$ （ $\text{g/s/cm}^2$ ）

ブレード材 22（合成ゴム）： $1.4 \times 10^4$ （ $\text{g/s/cm}^2$ ）

#### 【0078】

このように、両者 13, 22 の前記した抵抗値の間には、約 190 倍のギャップがあり、このため両者 13, 22 の間で伝播する振動の減衰が大きくなっている。そこで、この実施形態では、図 11 に示すように、両者 13, 22 の間に PET（ポリエチレンテレフタレート：この PET は、固有音響抵抗： $44 \times 10^4$  を有している。）などのように、両者 13, 22 の中間の固有音響抵抗値を有した異種材質の部材である合成樹脂材 52 を介装することにより、支持板 13 と合成樹脂材 52 との固有音響抵抗同士のギャップを、従来の直接接触させた構成による約 190 倍から、6 倍へと大幅に減少させている。このため、支持板 13 から合成樹脂材 52 へ振動が伝播する際の減衰が小さくなり、同様に合成樹脂材 52 からブレード材 22 へ振動が伝播する際の減衰が小さくなる。この結果、従来よりも高い振動伝達効率を得ることができる。

#### 【0079】

このように第 8 実施形態のクリーニング装置 50 によれば、支持板 13 とブレ

ード材 22 との間に異種部材である合成樹脂材 52 を挿入して介在させることにより、支持板 13 からブレード材 22 までの振動が伝播する効率の低下を防止できる。このため、振動に必要な運動エネルギーを低減でき、振動発生源である圧電素子 27 の消費電力つまり駆動電圧を低下できる。この結果、省電力化を図れる。

#### 【0080】

次に、この発明の第 9 実施形態を説明する。この第 9 実施形態では、像担持体である像担持体ドラム 62 を主体とする構成と、この像担持体ドラム 62 をクリーニングするクリーニング装置 61 とを所定のカートリッジケース 60a 内に格納して一体化構造のエンジンカートリッジ 60 としている。

#### 【0081】

すなわち、図 13 に示すように、上記の第 1 ないし 8 実施形態のクリーニング装置 7, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 のいずれかであるクリーニング装置 61、像担持体ドラム 62、像担持体ドラム 62 を帯電する帯電手段 63、像担持体ドラム 2 に形成された静電潜像を現像剤であるトナーで現像する現像手段 65 を、カートリッジケース 60a 内に格納して一体化したエンジンカートリッジ構造としており、このエンジンカートリッジ構造のまま、図示しない画像形成装置から、脱着可能にしている。

#### 【0082】

このように第 9 実施形態によれば、クリーニング装置 61 を含めた各部材を一体化構造としたエンジンカートリッジ構造であるプロセスカートリッジとすることにより、装置としての小型化を図れるとともに、脱着交換の操作性が向上する。

#### 【0083】

次に、この発明の第 10 実施形態を説明する。この第 10 実施形態の画像形成装置 70 は、図 14 に示すように、第 9 実施形態のそれぞれ担当する色が異なったプロセスカートリッジ 60A～60D を用いている。なお、上記の第 9 実施形態と同一の構成部材には、同一の符号を付して、説明を省略または簡略化することにする。

**【0084】**

すなわち、画像形成装置70は、図13に示すように、クリーニング装置61を含んだエンジンカートリッジ60を複数個搭載し、例えば、図中の右側のカートリッジから左側に向けて、それぞれ互いに異なるマゼンタ、シアン、イエロー及びブラックの4原色を担当するエンジンカートリッジ60A～60Dを一台づつ内部に交換可能に装着している。

**【0085】**

このように第10実施形態の画像形成装置70によれば、クリーニング装置61を内蔵しエンジンカートリッジとしてのプロセスカートリッジ60A～60Dを複数、備えた画像形成装置とすることで、前記した効果が得られ、装置全体の小型化と、カートリッジ交換作業などの操作性が容易化できる。したがって、このように、これらのプロセスカートリッジ60A～60Dが、それぞれ担当する色が異なったプロセスカートリッジを用いるカラー画像形成装置に最適となる。

**【0086】**

なお、上記の各実施形態では、感光体である像担持体ドラム2上の現像剤を除去する例を挙げたが、本発明はその範囲に限らないことは明らかである。すなわち、画像形成装置が有した帯電ローラ、転写ローラ、中間転写ベルトなどのクリーニング装置に、上記の各実施形態の構成を採用して良いことは、もちろんである。

**【0087】****【発明の効果】**

請求項1の発明によれば、クリーニング装置が板状ゴム部材を有し、このブレード材としての板状ゴム部材と金属板とを張り合わせなどにより接合して一体形成し、単独部品としてブレードチップ化しているので、着脱交換が容易となる。また、担持体と反対側のブレード材の端部もブレード機能を有しているので、従来のブレード材よりも寿命を倍增できる。

**【0088】**

請求項2の発明によれば、ブレードチップは、ブレード材としての板状ゴム部材の金属板からの突き出し量を所定に規定しているので、確実なクリーニング性

が得られる。

【0 0 8 9】

請求項 3 の発明によれば、板状ゴム部材を加振することで、ブレード材としての板状ゴム部材と像担持体との間の摩擦力を低減できるので、両者の摩耗を減少させ、両者の寿命を向上させることができる。さらに、ブレードのめくれを無くすことができるので、ブレード材の先端形状が異形状となることを回避でき、結果としてクリーニング性を向上できる。

【0 0 9 0】

請求項 4 の発明によれば、ブレードチップのブレード材としての板状ゴム部材を表面処理することで、摩擦力が低下してブレード寿命が向上する。

【0 0 9 1】

請求項 5 の発明によれば、ブレード材としての板状ゴム部材に支軸を設けて回転可能に設けているので、ブレード材の先端を像担持体に外周面に均一に接触させることができる。このため、クリーニングムラが無くなる。

【0 0 9 2】

請求項 6 の発明によれば、振動板の厚さを支持板、ブレード材としての板状ゴム部材の各部材の厚さより薄くすることにより、振動の伝播特性を良くすることができる。このため、振動発生源である圧電素子の消費電力つまり駆動電圧を低下できる。この結果、省電力化を図れる。

【0 0 9 3】

請求項 7 の発明によれば、振動板の一部に切り欠きを設けることにより、長い板状の部材である振動板においても容易に変形しやすくなり、振動しやすくなる。したがって、振動板を振動させるために必要な運動エネルギーを低減できる。このため、振動発生源である圧電素子の消費電力つまり駆動電圧を低下できる。この結果、省電力化を図れる。

【0 0 9 4】

請求項 8 の発明によれば、金属板からブレード材としての板状ゴム部材までの構成部材に異種部材を介することで振動伝播効率の低下の防止が可能となる。すなわち、金属板から異種部材に振動が伝達してから、異種部材から板状ゴム部材

に振動が伝達されるので、これらの間を伝播する振動の減衰の大きさを、金属板からブレード材に直接伝達した構成に比べて、小さくできる。

#### 【0095】

請求項9の発明によれば、クリーニング装置を装備した画像形成装置とすることで、装置としての小型化と脱着交換などの操作性が向上する。

#### 【0096】

請求項10の発明によれば、各ユニット部材を一体化構造としたプロセスカートリッジとすることで、装置としての小型化と脱着交換などの操作性が向上する。

#### 【0097】

請求項11の発明によれば、エンジンカートリッジとしてのプロセスカートリッジを複数、備えた画像形成装置とすることで、前記した効果が得られ、装置としての小型化と操作性が容易となる。特に、これらのプロセスカートリッジが、それぞれ担当する色が異なったプロセスカートリッジを用いるカラー画像形成装置に最適となる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

この発明の第1実施形態を示し、クリーニング装置を装備した画像形成装置の全体構成を示す概略図である。

##### 【図2】

この発明の第1実施形態を示し、クリーニング装置の全体構成を示す概略図である。

##### 【図3】

この発明の第1実施形態を示し、ブレードチップの概略を示す断面図である。

##### 【図4】

この発明の第2実施形態を示し、クリーニング装置の概略を示す断面図である。

##### 【図5】

この発明の第2実施形態を示し、ブレード材の支持板からの突き出し量Lとク

リーニング性との関係を示すグラフである。

【図 6】

この発明の第 3 実施形態を示し、クリーニング装置の概略を示す断面図である。

。

【図 7】

この発明の第 3 実施形態を示し、ブレード材の加振または非加振の場合における像担持体ドラムの回転トルクの変化を示すグラフである。

【図 8】

この発明の第 4 実施形態を示し、クリーニング装置の概略を示す断面図である。

。

【図 9】

この発明の第 5 実施形態を示し、クリーニング装置の概略を示す断面図である。

。

【図 10】

この発明の第 6 実施形態を示し、クリーニング装置の概略を示す断面図である。

。

【図 11】

この発明の第 7 実施形態を示し、クリーニング装置のブレードチップと振動板とを示す斜視図である。

【図 12】

この発明の第 8 実施形態を示し、クリーニング装置の概略を示す断面図である。

。

【図 13】

この発明の第 9 実施形態を示し、カートリッジを示す概略図である。

【図 14】

この発明の第 10 実施形態を示し、カートリッジを複数、具えた画像形成装置の全体構成を示す概略図である。

【符号の説明】

1 画像形成装置

2 像担持体ドラム（像担持体）

3 帯電装置

5 現像装置

6 転写装置

7, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 クリーニング装置

10 定着装置

12, 22, 32 ブレード材 (板状ゴム部材)

13 支持板 (金属板)

14, 21, 31, 51 ブレードチップ

15 支持板

16 押さえ板 (ホルダー)

26, 41, 46 振動板

27 圧電素子

47 切欠き部

52 合成樹脂材 (異種部材)

60, 60A~60D エンジンカートリッジ

70 カラー画像形成装置

A部 一方のブレードエッジ

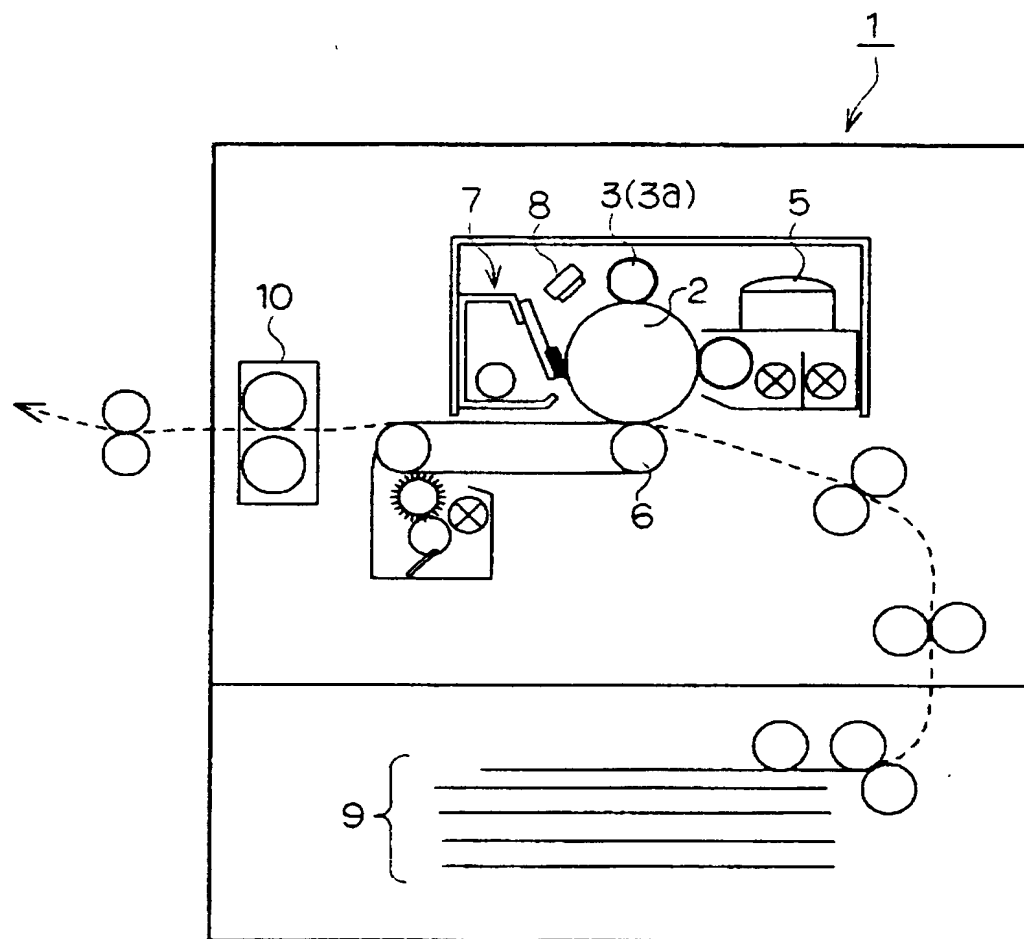
B部 他方のブレードエッジ

L 突き出し量

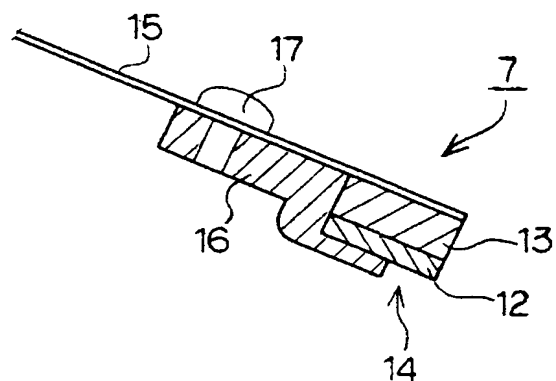


【書類名】 図面

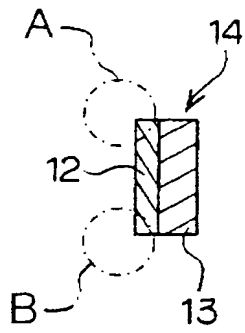
【図 1】



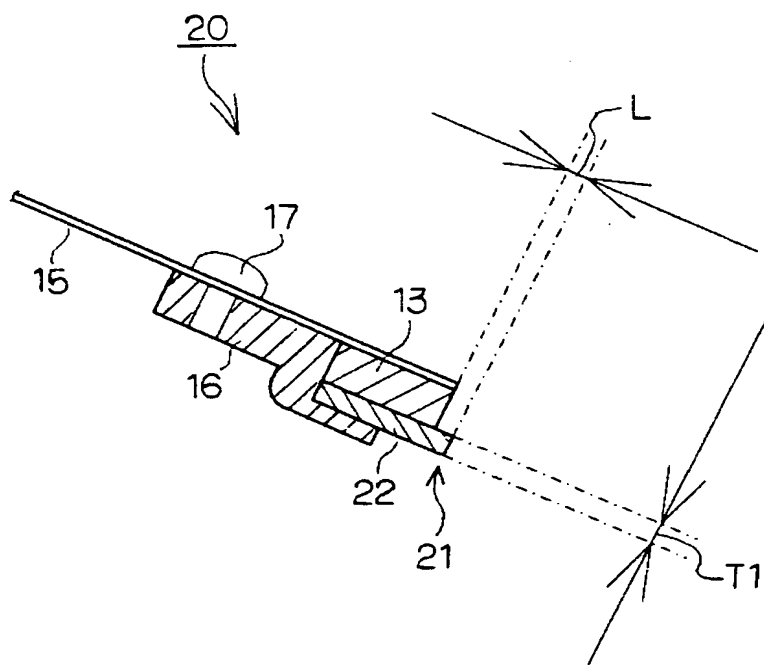
【図 2】



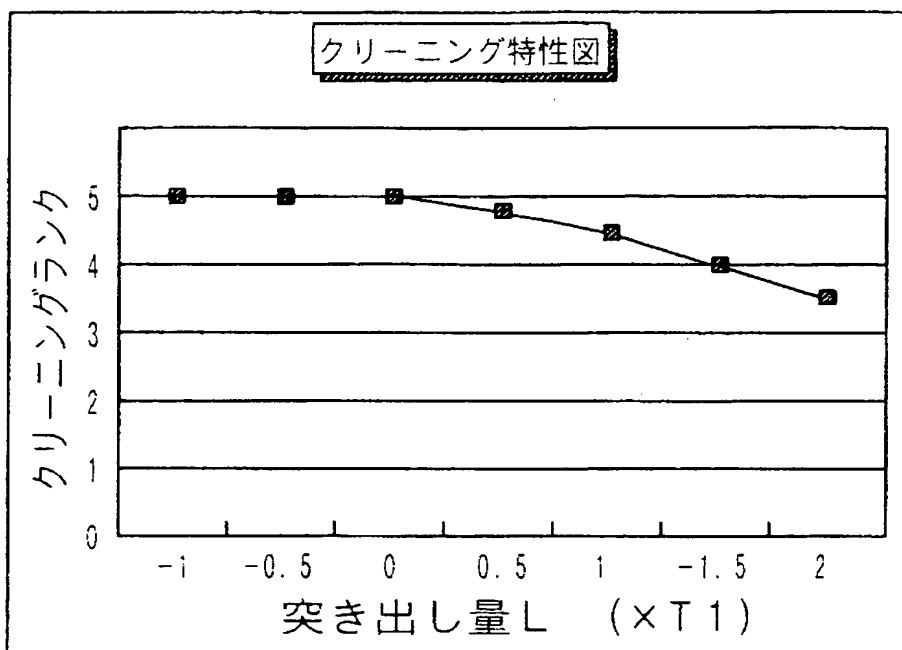
【図 3】



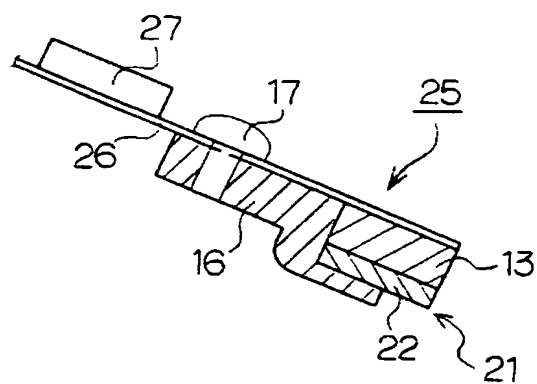
【図 4】



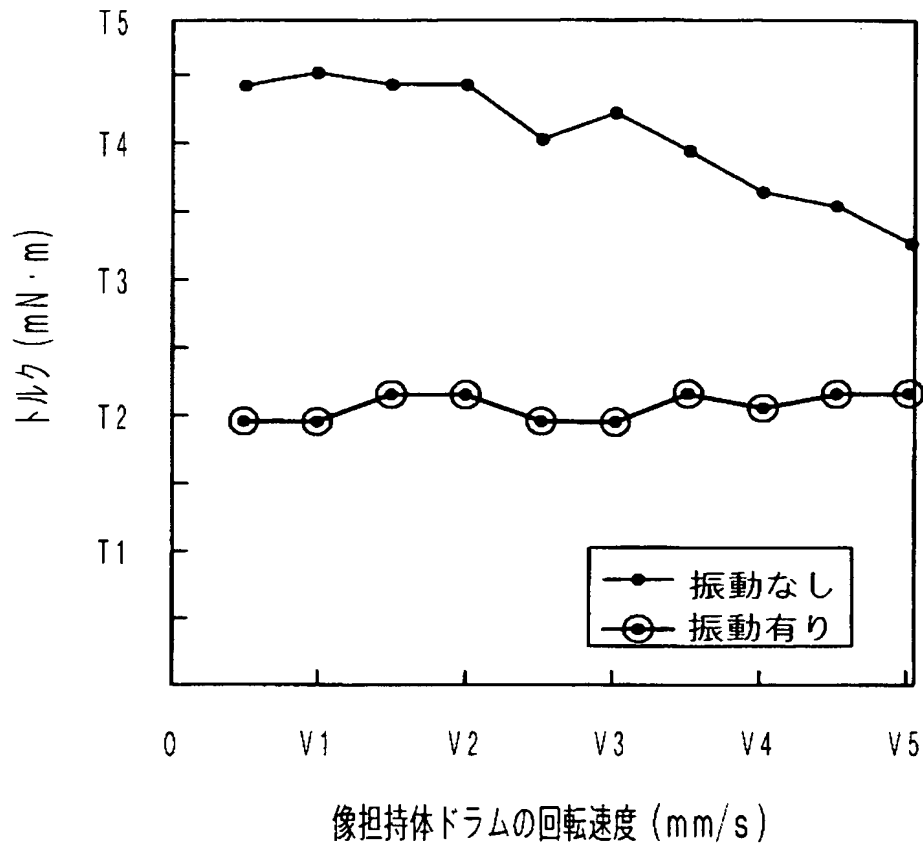
【図 5】



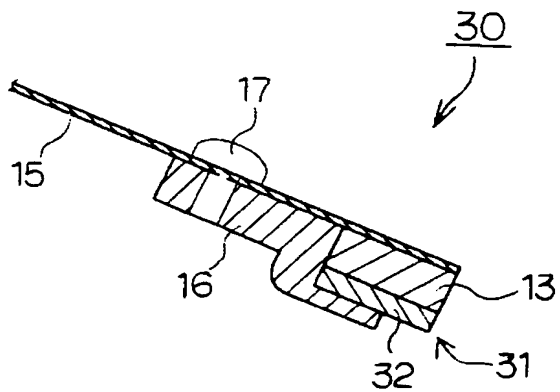
【図 6】



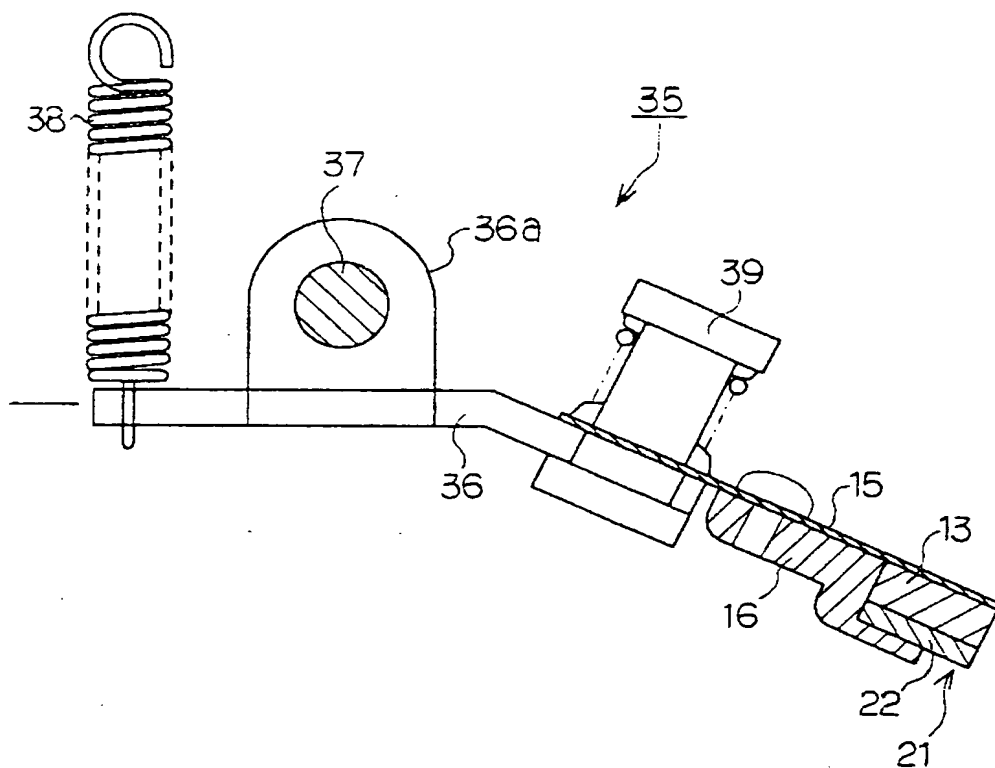
【図 7】



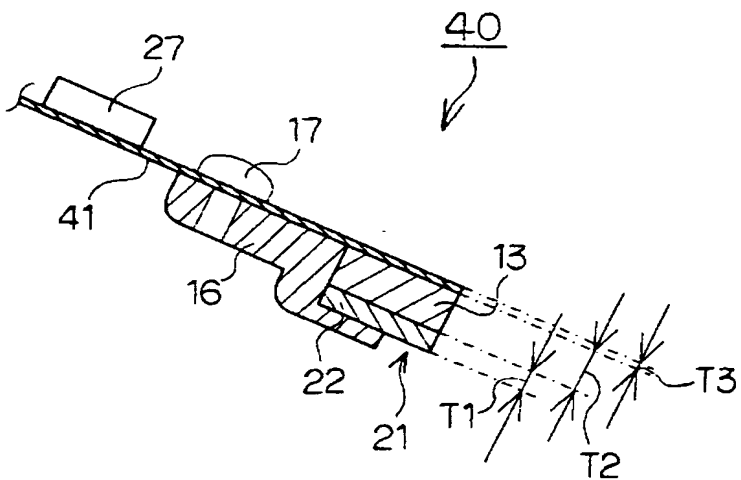
【図 8】



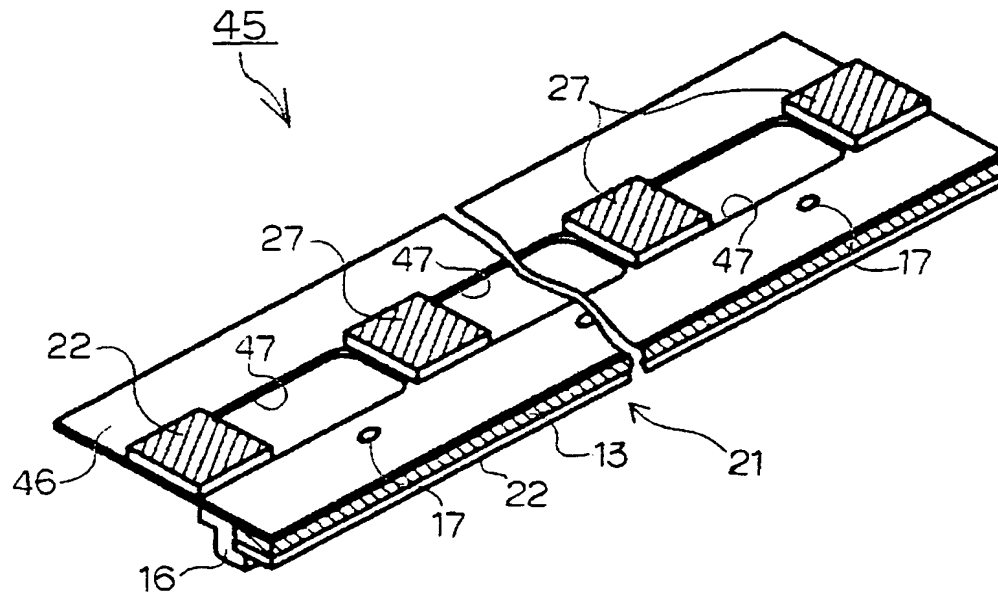
【図 9】



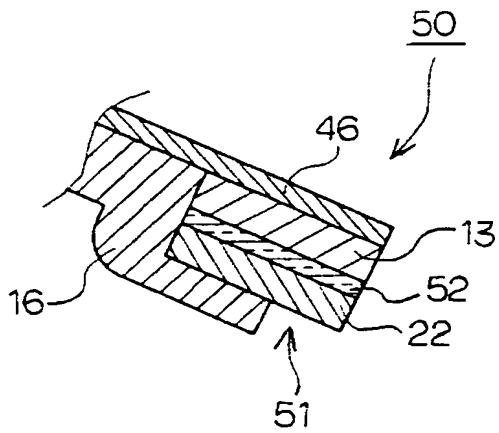
【図 10】



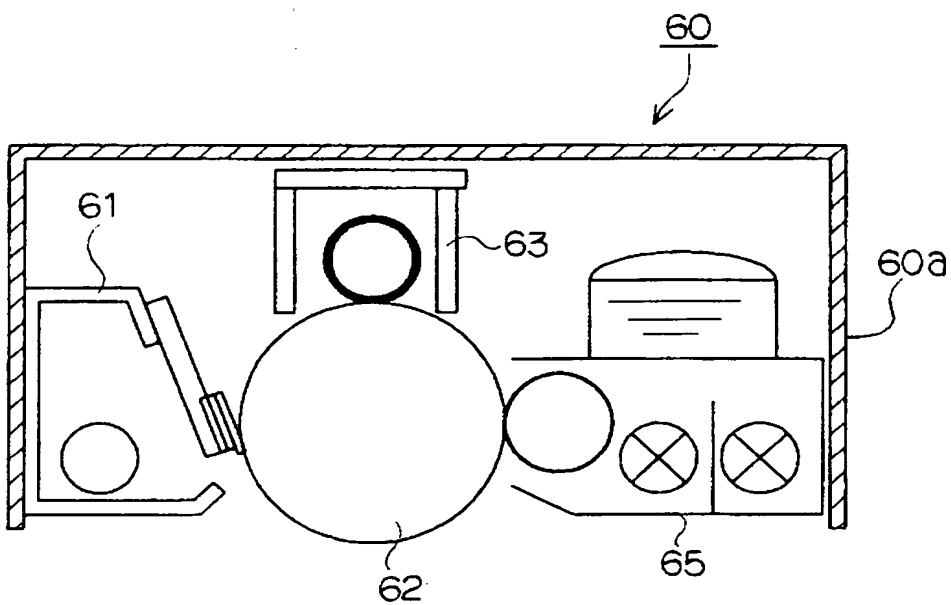
【図 1 1】



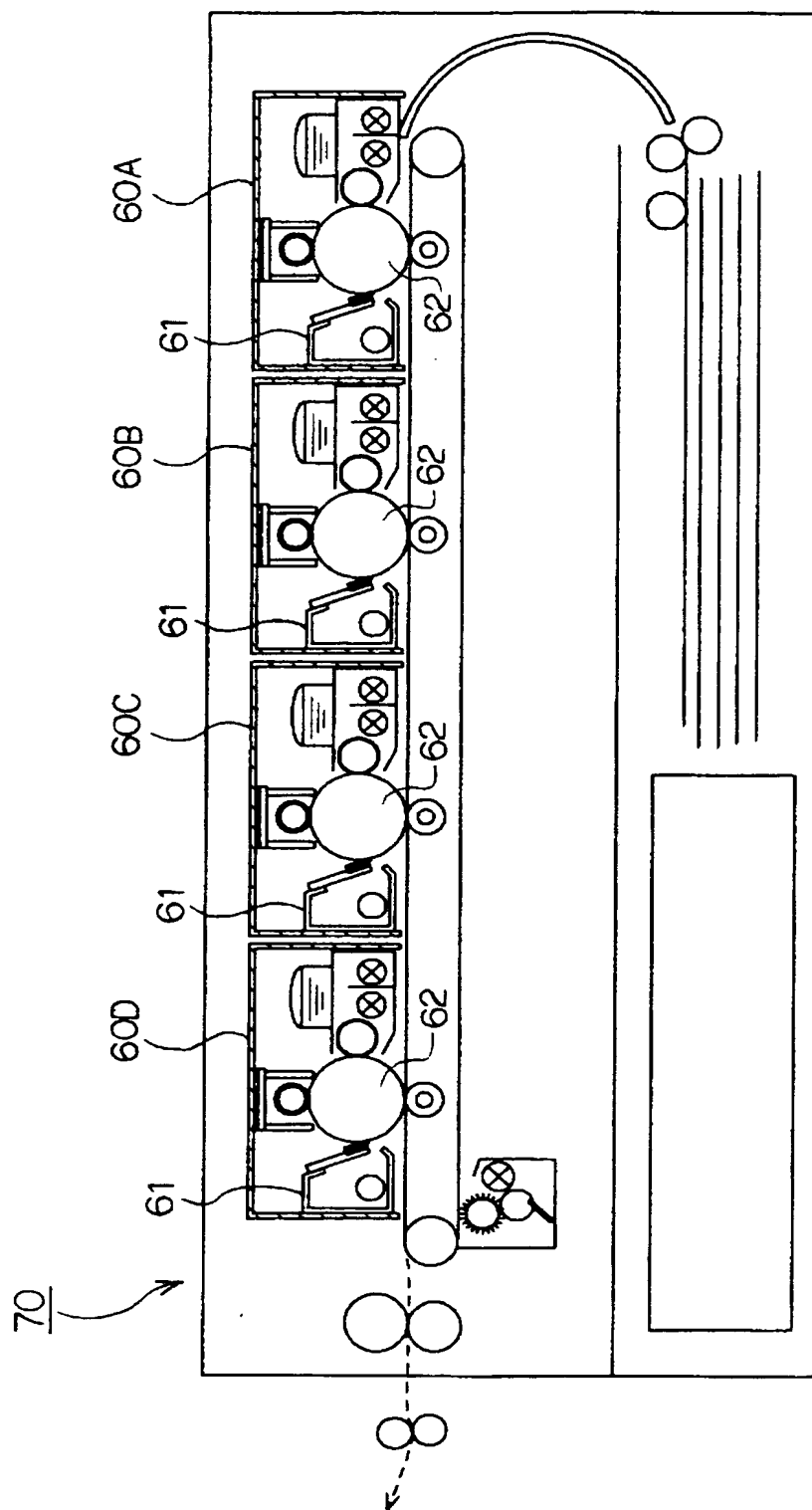
【図 1 2】



【図 13】



【図 14】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐摩耗性向上の像担持体を使用する上で、ブレード部材をチップ化して、交換部品として小型化や着脱交換の容易化を図ることが可能な画像形成装置を提供する。

【解決手段】 クリーニング装置 7 が、現像剤を堰き止める板状ゴム部材 1 2 を有し、この板状ゴム部材 1 2 と金属板 1 3 とが一体接合されたブレードチップ 1 4 と、このブレードチップ 1 4 を支持する支持板 1 5 と、ブレードチップ 1 4 を支持板 1 5 側に押さえ付けるホルダー 1 6 とを具えた。

【選択図】 図 2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-113506
受付番号	50300642309
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成 15 年 4 月 23 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000006747
【住所又は居所】	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
【氏名又は名称】	株式会社リコー

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100080115
【住所又は居所】	東京都千代田区麴町 4 丁目 5 番地 スワン国際特許事務所

【氏名又は名称】	五十嵐 和壽
----------	--------

## 【代理人】

【識別番号】	100071478
【住所又は居所】	東京都千代田区麴町 4 丁目 5 番地 スワン国際特許事務所

【氏名又は名称】	佐田 守雄
----------	-------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 3 5 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日	2 0 0 2 年 5 月 1 7 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
氏 名	株式会社リコー